

白ブドウ酒のカモシ醸造について

(第2報) 混濁とその清澄法について

榎 田 忠 衛

(昭和33年10月1日受理)

Studies on White Wine Making by Means of the Prefermentation on Skins

Part 2. Clouding Problems of the Wine Fermented with Grape Skins

By Tadae KUSHIDA

皮仕込の白ブドウ酒がひどく混濁し、長く静置しても清澄しないような場合に時々遭遇する。昭和32年著者らが他の目的のために試醸した甲州種皮仕込のブドウ酒もその例である。

一般にブドウ酒の混濁は種々の原因によって起るので個々の混濁についてその原因を究明することはなかなか困難である。普通、混濁物質としては微生物、金属(銅、鉄など)、蛋白質、酒石、酒石酸石灰、色素、褐変物質、その他コロイド性の物質などがあげられているが、これらのものが実際の混濁を起すにはブドウ酒内外の諸条件、例えば、酒精、糖分、pH、総酸、色素、タンニン、酵素類、温度、酸素、光など多数の因子が関係するものである。

著者らは前述の混濁白ブドウ酒を清澄する必要上、その一部について二三の清澄法を比較実施し、生成酒の分析を行なって各清澄法の得失と供試品の混濁について少しく検討を加えたのでその結果をここに報告する。

実 験 の 部

1. 供試ブドウ酒

前報¹⁾でBP区として得られた酒、即ち甲州種ブドウ1500gをWaring Blenderで10秒間粉碎し、スクラーゼ0.3g、メタカリ($K_2S_2O_8$)0.5g、酒母(OC-2)30ml及び90°酒精80mlを加え、1升瓶に入れて室温で発酵させ、20日後布袋で压榨して得た酒液を滓引きして翌年6月まで室温に放置したものである。その組成は酒精12Vol%，エキス17g/l、総酸は酒石酸として5.9g/lであった。

2. 予備試験

まず供試品の一部を定量用濾紙や石綿で濾過してみた。濾紙ではどうしても透明液が得られないが、石綿では反覆濾過すると次第に透明液が得られることが認められた。しかし

石綿汙過もかなり困難であるので、清澄剤の使用を考え、その使用量を次のようにして決定した。

試験管に供試品 10 ml づゝ分注し、これに少量の水に溶かした清澄剤の所要量を加えて、よく振盪し、室温に放置して清澄の良否を肉眼で観察した。清澄剤の種類及びその使用法と予備試験の結果は次のようであった。

1) **寒天**：普通に市販されている棒状のものを1%の水溶液として使用し、0.1；0.2；0.4 g/l 添加したものはいずれも供試ブドウ酒に上澄剤が得られない。1 g/l では3日後きれいな上澄剤が得られるが、その量は少なく、2 g/l では汙過不能であった。

2) **アルギン酸ソーダ**（純正化学KK製）：寒天と同様に使用したが結果は寒天の場合とほぼ同様であるかまたは少し劣る。

3) **脱脂大豆蛋白粉** KCP（株式会社科学研究所製）：1%の懸濁液として使用し0.1～2.0 g/l ではその量が増すに従って清澄度がよくなるが2.0 g/l でもまだ完全ではなく、清澄させるためにはそれ以上を必要とする。

4) **ベントナイト**（久保田薬品KK製）：使用法 KCP の場合と同じ。0.2；0.4 g/l 添加したものは3日放置しても沈澱物を作らず濁ったまゝである。0.6 g/l では3日後多量の沈澱を生じ、液は濁ったまゝであるが、汙紙で、汙過すると簡単に透明液が得られた。

5) **卵白アルブミン**（小宗化学薬品KK製）：1%の冷水溶として使用、6；12 mg/l では上澄液が得られない。19；25；32 mg/l では2日後きれいな上澄液が得られる。

6) **ゼラチン**（新田薬品KK製）：粉状のものを1%の水溶液として使用した。32 mg/l では2日後混濁したまゝであったが、64；96；128 mg/l のものは1昼夜放置するとききれいな上澄液が得られた。

7) **タンニン酸**（大日本製薬KK製）：1%の水溶液として使用したが、どの区分も清澄しなかった。

3. 供試品の清澄法比較

予備試験の結果を参考にして供試品 250 ml 宛を次の如く清澄汙過した。汙澄後のブドウ酒はいずれも黄金色の光輝を発し、混濁液特有の悪臭もとれて、香味が著しく改良された。

1) **石綿汙過** (AS) 区：よく水洗して乾燥した石綿3～4 g をブドウ酒に投入して攪拌し、径 6.5 cm のガラスフィルター (17G) で澄明液を得るまで常圧で反復汙過した。

2) **ベントナイト処理** (BE) 区：0.2 g のベントナイトをブドウ酒に加えてよく振盪し、2昼夜放置後上澄液を定量汙紙を用いて汙過した。

3) **卵アルブミン処理** (EA) 区：1%アルブミン冷水液 0.5 ml をブドウ酒に加えてよく振盪して2昼夜放置して上澄液を汙紙で汙過した。

4) **ゼラチン処理** (GE) 区：3%ゼラチン水溶液 0.5 ml を加えてよく振盪し、2昼夜放置して上澄液を濾紙で濾過した。

4. 清澄ブドウ酒の分析

分析法は前報¹⁾と同様である。

TABLE I. 清澄ブドウ酒の分析結果 Analyses of Wines Clarified

区分	清澄剤	全窒素	タンニ ン色素	総酸	有機酸						
Wine Clarifier	T. N.	T. C.	pH	T. A.	T	M	C	L+S	A	X	
		mg/l.			ml. of 0.1 N NaOH per 100 ml.						
AS	Asbest	132	680	3.30	75	32.0	27.9	5.1	6.0	4.2	3.7
BE	Betonite	141	680	3.30	75	—	—	—	—	—	—
EA	Egg albumin	155	650	3.30	75	—	—	—	—	—	—
GE	Gelatine	155	560	3.30	76	33.0	28.0	5.1	6.0	5.5	3.7
Control		155	680	3.30	78	36.5	28.5	5.2	6.0	5.5	3.7

X, Unknown fraction. For other abbreviations see TABLE II of the previous paper¹⁾.

実験結果及び考察

皮仕込をした白ブドウ酒の混濁は石綿を使用して汙過清澄することができるが、そのままでは操作がかなり困難であるから、適当な汙過補助剤または清澄剤を併用することが徳策である。

ベントナイトは普通、汙過補助剤として使用されているが²⁾、蛋白を除去する特性もあって³⁾適量使用すると混濁物を凝集沈澱させる清澄作用がある。

寒天やアルギン酸ソーダはある種の濁りには卓効があるようだが⁴⁾、供試料のように混濁の甚しいものではその適量が多過ぎて (1g/l)、酒液を粘化させるので使用できない。

KCP はブドウ酒醸造に使用されると清澄作用も現わすので⁵⁾混濁ブドウ酒の清澄剤としても応用されるがそのためにはかなり多量に使用しなければ効果がない。

卵白による清澄は古くからブドウ酒工業に應用され、普通 1 hl のブドウにつき生卵白 1~1.5 個 (食塩 5~8 g) が使用されている⁶⁾。本実験では生卵白の代りに卵白アルブミンを使用して少量で好結果を得た (適量 0.02 g/l)。アルブミン添加後ブドウ酒を 60°C 位に加熱する時は混濁物と共に凝固して、直ちに清澄液が得られるが、加熱しなくても 2~3 日放置すればきれいな上澄液が得られた。

ゼラチン及びタンニンを単独または併用する方法も卵白と同様古くから行なわれている清澄法である⁶⁾。普通白ブドウ酒には 0.1 g/l、赤ブドウ酒には 0.2~0.3 g/l のゼラチンを使用するのが標準とされ、タンニンを併用する場合には加えるべきゼラチンの約倍量のタンニンをあらかじめ酒液に溶すことになっている。本実験では 0.06 g/l 以上ゼラチンを添加したものは 1 昼夜でよく清澄効果をあらわし、タンニンの併用を必要としなかった。

各清澄操作による成分変化の中、共通的に著しい現象は総酸分が減少することである。これは有機酸の分析結果からみて酒石酸が減少するためにおこることがわかるが、酒石酸の減少が大きい割に総酸の減少が余り大きくないことや pH の変化がほとんど見られないことから、清澄による酸分の減少は遊離の酒石酸ではなくて、酸性酒石酸カリ (酒石) として除去されるためであろうと想像される。

全窒素は石綿 (AS) とベントナイト (BE) の場合は減少するが、卵白 (EA) やゼラチン (GE) の場合にはほとんど変化しなかった。これは混濁物の除去によって蛋白質が減少するが卵白やゼラチン処理では加えた蛋白質の一部が液中に溶解するためであろう。

タンニン及び色素類は石綿 (AS) によって減少しないが EA 及び GE 区のような蛋白添加によって減少する。特にゼラチンの場合は著しかった。

清澄後のブドウ酒の香味はどの清澄法によるものも混濁したものに比較して非常に優良であり、清澄は単に混濁を取り除いて外観をよくするばかりでなく香味を著しく改良することが認められた。従って混濁ブドウ酒の異臭は混濁物質によるものであるからできるだけ早期に清澄除去することが望ましい。なお清澄操作別による香味の差違は供試品では余り明瞭ではないが利き酒の結果ゼラチン (GE) がやゝ優るようであった。

供試品の混濁の原因は原料ブドウが収穫後時日を経過し、幾分腐敗していたことや、初めに酒精を添加したため発酵が遅れて压榨までの時間が長引いたことなど原料及び発酵上の多くの欠陥に基くものと思われる。ブドウ果の破碎に Waring Blender を用いなかった他のブドウ酒も同様の混濁を生じたので醸造操作中に器具より入った金属イオンによるものでないことは確かである。前述の如く、各清澄操作による成分変化より変えると、混濁物質は窒素物と酒石が多く含まれているようである。しかしタンニン処理によって清澄できないことからこの窒素物は恐らく種々の原因で既に凝固して変質している蛋白質が酒石の結晶と結合して存在しているためであろう。しかしこのものがどうして凝集沈澱または析出しないかの理由は全く不明である。なお混濁物の組成については今後の研究が必要である。

要 旨

皮仕込をした白ブドウ酒でひどく混濁し、香味の悪い材料を使用して各種の清澄剤による清澄試験を行なった。

供試品はそのままでは石綿汚過はかなり困難であるが、適量のベントナイト、アルブミンまたはゼラチンなどの処理によって容易に清澄させることができた。清澄ブドウ酒はどの方法によるものも酸分が減少し、香味が著しく改良された。

ベントナイトの適量は混濁物を凝集沈澱させる作用があって、酒質に変化を与えることは最も少ないと思われる。アルブミンやゼラチン処理は蛋白質の一部を酒液中に溶出させまたタンニン色素類を減少させるがその減少量はアルブミンでは少ないがゼラチンではかなり多い。

供試ブドウ酒の混濁物は主として酒石と蛋白質を含むもので、香の悪い物質である。

皮仕込白ブドウ酒では一般にタンニンや色素類が多過ぎて品質が悪いのでこのようなブドウ酒の清澄には操作が簡単で効果も一番確実なゼラチン清澄法が最も合理的のようである。なお清澄はできるだけ早期に行なう方がよいと考える。

終りに臨み種々御指導を賜った発酵研究所六所文三所長、並びに小原巖教授に対し深謝の意を表します。

文 献

- 1) 榎田忠衛, 丸山智章: 白ブドウ酒のカモシ醸造について (第1報) ブドウ果実破碎方法について 山梨大醸酵研, **6**, 47 (1959)
- 2) KAGAMI, M. et al. : On the treatment of white wine by means of bentonite and cation exchanger. *Bull. Res. Inst. Fem. Yamanashi Univ.* (山梨大醸酵研) **4**, 7 (1957)
- 3) KOCH, J. und SCHWAHN, H. : Zur Kenntnis der weineiwissstoffe (IV) *Lebensm.-Unters. u. Forsch.*, **107**, 413 (1958)
- 4) AMERINE, M. A. : Some recent advances in enology. *Wines & Vines*, **35** (2), 27 (1954)
- 5) 小原巖, 榎田忠衛, 野々村英夫, 丸山智章: 脱脂大豆蛋白を添加した白ブドウ酒の試醸 (補遺), 山梨大醸酵研, **4**, 25 (1957)
- 6) 川上善兵衛: 実験葡萄全書, 下篇, p. 196, 西ヶ原刊行会, 東京 (1933)